

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 33/34 (1899)
Heft: 13

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

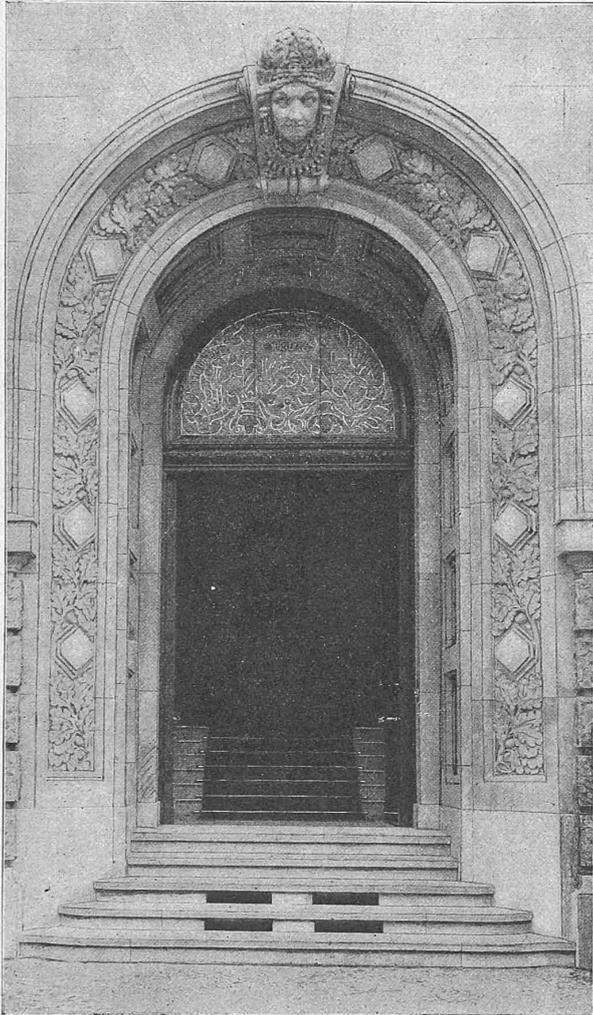
INHALT: Theorie der Dampf-Turbinen. II. Das Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin. — Miscellanea: Die Eröffnung der grossen Centralbahn in England. Die Feier des 50jährigen Bestandes des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Elektrische Strassenbahn in Neapel. Eidgen. Polytechnikum. Elektrische Bahn Mannheim-Heidel-

berg. — Konkurrenzen: Jubiläumskirche in Wien. Ueberbauung des Obmannamts-Areals in Zürich. — Preisausschreiben: Preisaufgaben des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.

Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.

Architekten: Regierungsbaumeister *Reimer* und *Körte* in Berlin.



Haupteingang.

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner*.

II. Dampf-Druck-Turbinen.

§ 3. Zuleitung des Dampfes.

Der Dampf tritt zwar als *freier* Strahl aus der Leitvorrichtung aus, der Vorgang wird aber streng genommen doch einigermassen durch das Laufrad beeinflusst. Dieses wirkt nämlich bei seiner raschen Drehung als Schleudergebläse, ändert also den Druck vor den Leitkanälen etwas gegenüber dem Drucke im übrigen Teile des Turbinengehäuses. Die Aenderung bleibt aber doch verhältnismässig klein, sodass sie unbedenklich vernachlässigt werden kann. Und das um so eher, als der Kesseldruck bei diesen Turbinen immer sehr hoch genommen wird und bei so hohem innerem Drucke der äussere Druck auf das Ausströmen keinen wesentlichen Einfluss mehr ausübt.

Da auch sonst bei der ganzen Untersuchung Annäherungen nicht vermieden werden können, erscheint es zulässig, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit nicht nach den genauen, transcendenten Formeln zu berechnen,

sondern nach den angenäherten *Napier'schen*¹⁾. Danach wird bei dem hier stets vorhandenen grossen Ueberdrucke das sekundliche Ausflussgewicht in *kg*:

$$G = \mu F \sqrt{\frac{p}{v}},$$

wobei *F* den Mündungsquerschnitt in *m*² bedeutet und *p* und *v* sich auf den Kessel beziehen. μ ist ein Ausflusskoeffizient, den *Napier* für kreisförmige

gut abgerundete Mündungen zu . . . $\mu = 2,05$

Mündungen in dünner Wand zu . . . $\mu = 1,90$

angiebt, wobei *p* in *kg/m*² einzusetzen ist. Für Turbinen-Leitkanäle wird man hiernach, bis einschlagende Versuche vorliegen, angenähert und rund $\mu \approx 2$ schätzen dürfen. Das giebt

$$G = 2F \sqrt{\frac{p}{v}}. \quad (12)$$

Dabei habe ich Leitkanäle vorausgesetzt, die ähnlich geformt sind, wie bei den Wasser-Turbinen, deren Querschnitt also nach der Austrittsseite zu stetig abnimmt. Die von *de Laval* bei solchen Turbinen benutzten divergenten Rohre muss ich auf Grund meiner Versuche²⁾ für ungeeignet halten, weil sie unnötige Widerstände einschalten und daher die Ausflussgeschwindigkeit *c* verkleinern, während genau das Gegenteil angestrebt werden sollte.

Um diese Geschwindigkeit, *c*, aus Glchg. (12) berechnen zu können, müsste man das Gesetz der Zustandsänderung des Dampfes bei seiner Bewegung vom Kessel bis zum Austritte aus den Leitkanälen kennen. Da hierüber aber noch keine genügenden Versuche vorliegen, so soll der Einfachheit halber das gleiche Gesetz angenommen werden, wie in Glchg. (6) für die Bewegung durch die Laufradkanäle. Bezieht sich dann der Zeiger ₁ auf den Austrittsquerschnitt *F*, so wird auch $G = Fc/v_1$, und hieraus und mit Glchg. (12) und (6) berechnet sich $c = 2(p/p_1) \sqrt{(pv)}$. Nun kann man bei grossem Ueberdrucke angenähert $p_1 \approx 0,5 p$ setzen. Damit wird endlich

$$c = 4 \sqrt{(pv)}, \quad p \text{ in } \text{kg/m}^2. \quad (13)$$

Nach den genauen Ausflussformeln wären *G* und *c* nicht nur vom Kesselzustande *p, v* abhängig, sondern auch vom Drucke im Turbinengehäuse. Und wenn auch der Einfluss des letzten Druckes nur empirisch berücksichtigt werden kann, so würden doch *G* und *c* von vornherein bestimmbar sein und ohne dass dazu die Verhältnisse des Laufrades bekannt zu sein brauchen. Das ist das gleiche Verhalten wie bei Wasser-Druckturbinen.

c ist übrigens ein Mittelwert. In Wirklichkeit herrschen in den einzelnen Punkten der Mündungsebene verschiedene Pressungen und daher auch verschiedene Geschwindigkeiten.

§ 4. Bewegung des Dampfes durch das Laufrad.

Die allgemeinen Gleichungen (9) und (11) für die Relativbewegung des Dampfes durch gleichförmig rotierende Kanäle erfordern für Druckturbinen noch eine Vollständigkeit. Der Dampf tritt nämlich als *freier* Strahl aus der Leitvorrichtung aus und hat in der Mündungsebene einen mittleren Druck *p*₁, der grösser ist, als der Druck im Turbinengehäuse. Während des Durchströmens durch das Laufrad muss daher der Druck im Strahle von *p*₁ bis zu dem Drucke *p*₂ abnehmen, mit dem der Dampf das Laufrad verlässt. Ob dieser Druck *p*₂ auch noch grösser bleibt, als der Druck im Turbinengehäuse, ginge nur durch Versuche zu entscheiden. Von der gewöhnlichen Ausflusserscheinung einen Schluss auf *p*₂ zu ziehen, geht nicht ohne weiteres an, weil sich der Turbinenkanal

¹⁾ Civilingenieur, 1871.

²⁾ Schweiz. Bauztg. 1898, XXXI, Nr. 10—12.